Progress Notes

Disponible également en français

No. 131, October 1982

Environment Canada Environnement Canada
0022722F VOL ISS 131 821000
EXC # 001
SK 471 C3371
PROGRESS NOTES - CANADIAN WILDLIFE SERVICE.
OOFF

Barrow's Goldeneye nest-box utilization in the Cariboo parkland, British Columbia: Year 1

by J.-P.L. Savard[1]

Abstract

In the course of a study on the breeding ecology of Barrow's Goldeneye (*Bucephala islandica*), 137 nest boxes were erected near Riske Creek, BC. Breeding attempts were recorded in 95 (69%) of the boxes, and 9 (22%) of the remaining boxes were used at least once for roosting. Barrow's Goldeneye, European Starling (*Sturnus vulgaris*), and American Kestrel (*Falco sparverius*) accounted for 36, 28, and 24 respectively of the boxes used. Nest boxes located on ponds with high densities of goldeneye had more use than those on ponds with low densities. Only 13 (54%) of the 24 breeding attempts of American Kestrel were successful. Barrow's Goldeneye used 13 of 38 old (1957) boxes in 1981, a ratio comparable with that in the new boxes, but American Kestrel made no use of the old boxes, which had larger entrance holes. The high rate of occupancy of new nest boxes during the first year indicates a shortage of cavities of that size in the study area. The acceptance of nest boxes by Barrow's Goldeneye and American Kestrel suggests that population levels of those species might be increased by proper use of nest boxes.

Introduction

Barrow's Goldeneye are considered secondary hole-nesters because they use existing cavities instead of excavating their own (McLaren 1962). In British Columbia, their nests have been found in the old nests of Common Crow (*Corvus brachyrhynchos*) (Edwards 1953, Sugden 1963), and in the burrow of a Yellow-bellied Marmot (*Marmota flaviventris*) (Munro 1935), but they most commonly nest in tree cavities (Munro 1939, Bellrose 1976). They use the old cavities of Pileated Woodpecker (*Dryocopus pileatus*) and Common Flicker (*Colaptes auratus*) that have been enlarged by weathering (M.F. Jackson *in* Bellrose 1976). In treeless Iceland, they nest in cavities under stream banks and in the holes in lava rocks (Bengtson 1970, Palmer 1976). Similarly, in Washington, they sometimes nest in holes in rock cliffs (Harris *et al.* 1954).

In the parkland habitat of British Columbia, tree cavities provide most nesting sites for Barrow's Goldeneye, but logging activities in that region have reduced the number of nest sites near several breeding ponds. Surveys have shown a ratio of 0.53 broods per pair, indicating a possible shortage of nest sites (CWS, unpubl. data).

As part of a project on the breeding ecology of Barrow's Goldeneye, we placed nest boxes in a 100-km^2 area near Riske Creek, BC, to find if there was a shortage of nesting cavities in the area, to monitor the response of cavity-nesting birds to an increase in nest sites, and to identify other factors that limit the population of cavity-nesters. In this paper, I summarize the utilization of nest boxes by Barrow's Goldeneye and other wildlife in the first year of the program.

[1] CWS, Delta, British Columbia V4K 3Y3.

Methods

We based the nest boxes on Lumsden *et al.* (1980) design for Common Goldeneye (*Bucephala clangula*), using 2-cm unpainted rough plywood with internal measurements of 23 × 30 cm × 61 cm high. The face was only 56 cm high because the roof sloped downward to the front. We placed the entrance hole 30 cm above the floor, and scarred the interior front panel of the box with saw marks to make it easier for the young to get out. The rear panel of the box extended 5 cm at the bottom and top for attaching it to trees. Part of one side panel was removable for looking inside.

We nailed nest boxes on aspen, pine or fir trees with the entrances between 4 and 5 m above the ground, and added 2 to 3 cm of spruce shavings as nest material. In early March 1981, we installed 139 boxes on 50 of the 117 lakes of the study area, siting them close to the water whenever possible, but because most lakes were surrounded by open grassland, the boxes ranged from 0 to 400 m from the water's edge.

When Barrow's Goldeneye arrived there, they had 137 new boxes for nesting (two had disappeared) and another 38 boxes installed in 1957 by the BC Fish and Wildlife Branch. The latter were shallower and had larger entrance holes than the new ones.

I checked the nest boxes once in early June when most female Barrow's Goldeneye were incubating, and once more in early August after the breeding season.

Results

Newly installed nest boxes

I recorded breeding attempts by various species in 69% of the nest boxes (Table 1), and noted that 22% of the remaining boxes had been used at least once for roosting. Barrow's Goldeneye, European Starling, and American Kestrel accounted for 93% of this breeding activity.

Table 1
Utilization of new nest boxes during 1981 breeding season

Type of use	Boxes	%boxes
Barrow's Goldeneye	36	26.3
European Starling	28	20.4
American Kestrel	24	17.5
Red Squirrel	6	4.4
Common Flicker	1	0.7
Total wildlife use	95	69.3
No use	42	30.7

Environment Canada Environnement Canada

Table 2
Production of Barrow's Goldeneye in new nest boxes near Riske Creek, BC, in 1981

Units	Successful hatching	Deserted	Partial success		Total
			Hatched	Failed	
Nests	22	9	5		36
Eggs*	141	45	24	16	226
Eggs/nest	6.4	5.0	8.0		6.3

* Minimum number because some females were still laying at the time the nest boxes were visited.

Barrow's Goldeneye

Barrow's Goldeneye nested in 36 nest boxes and laid 225 eggs, 73.0% of which hatched (Table 2). Nest desertions accounted for 73.8% of the losses. Females were absent from seven of the nine deserted nests when I was checking them (Table 3), which means that only two desertions might be attributed to my presence.

Five female Barrow's Goldeneye nested successfully on top of European Starling nests. I could not determine whether the European Starling had completed nesting or had been displaced from their nests. They may have interfered with Barrow's Goldeneye in two other boxes, in one of which I found four eggs punctured in an incomplete starling's nest, and in another, a starling's nest built on top of an intact Barrow's Goldeneye egg.

Three clutches had broken eggs. The presence of dried yolk at the entrances of nests and on the floors indicated that the females broke them when entering or leaving the boxes. Those clutches had less than four eggs, only one hatched, the others being deserted, which meant that the females were probably breeding for the first time.

Table 3
Nest success of Barrow's Goldeneye in relation to presence or absence of female at time nest box was checked

Clutch result	Female present	Female absent
Successful hatch	16*	6
Partial hatch	1	4
Deserted	2	7
Total	19	17

* Number of nests.

Most occupied nest boxes could be identified by the down that often stuck to the entrance hole. Incubated eggs had large amounts of down around them. I found only small amounts of spruce shavings in occupied boxes, indicating that female Barrow's Goldeneye may have removed some of it. If so, the benefit of the shavings is doubtful.

Table 4
Nest-box use in relation to abundance of Barrow's Goldeneye on pond in previous year

Population	Ponds	Barrow's Goldeneye abundance			Nest boxes	Nest boxes used	% used
		Total yearlings	Total pairs	Total broods			
Ponds with >5 yearlings in 1980	17	361	147	33	59	24	41
Ponds with <2 yearlings in 1980	22	5	38	19	52	12	23
Ponds with no goldeneye in 1980	6	0	0	0	18	1	6

We had placed nest boxes on ponds used by Barrow's Goldeneye as well as on ponds not used by them in previous years to see how important the availability of nest sites is in pond selection, and if the presence of goldeneye on the lake would increase nest-box utilization. Ponds little used by Barrow's Goldeneye in 1980 were not used more in 1981, in spite of the presence of nest boxes. They used only 1 of 18 boxes on those lakes. Nest boxes located on ponds with high densities of goldeneye had more use than those on ponds with low densities (Table 4). Although 27 clutches hatched from nest boxes, the number of broods on the lakes did not increase (Table 5). There were fewer broods in 1981 (85) than in 1980 (96).

I also checked nest boxes at the end of the breeding season to detect late nesting and see if I could accurately assess clutch size from eggshell remains. The results were negative in both cases. Clutch size was always underestimated, and several nests had few eggshells and membranes although several eggs had hatched successfully earlier in the season. The female or some other creature either removed or ate the eggshells.

Table 5
Number of broods on ponds where a nest box was used and on ponds where no box was used*

	Broods	
	1980	1981
Nest box used	48	40
No nest box used	48	45
Total	96	85

* $\chi^2 = 0.16$, $P > 0.05$.

American Kestrel
American Kestrel attempted to breed in 24 nest boxes, but succeeded in only 54% of them. Successful clutches averaged 4.54 eggs and unsuccessful ones only 3.91 eggs Table 6). I could not relate nest desertion to any observed factor. The presence or absence of an adult in the nest when it was checked did not affect the desertion rate (Table 7). I found no eggs or eggshells in those deserted nest boxes, in contrast to the deserted Barrow's Goldeneye clutches, which were still intact 1 month later.

The presence of dry forbs and grasses in 10 nests suggests that American Kestrel may have displaced European Starling from those nest boxes. All other boxes were devoid of new nest material. The inside walls of nest boxes where young were raised were coated with white excrement, and the floors covered with prey remains and pellets.

European Starling
In 20 cases, the young starlings had fledged before my first visit to the nest boxes, but one nest box still had eggs and two nests contained the headless remains of chicks.

Table 6
Production of American Kestrel in nest boxes near Riske Creek, BC, in 1981

Units	Successful clutch	Deserted clutch	Total
Nests	13	11	24
Eggs	59	43	102
Eggs/nest	4.54 ± 0.14*	3.91 ± 0.25*	4.25

* T test: $T = 2.6$, $P < 0.05$.

Table 7
Nest desertion of American Kestrel in relation to adult present at time nest box was checked

Adult in nest	Nests	%nests deserted
Male	6	33
Female	12	50
None	6	50

Red Squirrel (Tamiasciurus hudsonicus)
I found Red Squirrel nests in six boxes. One box had a litter of four young, one had an adult, and four had empty nests.

Common Flicker
A female had laid an egg in a nest box, but had abandoned it.

Old nest boxes
Only half (19 of 38) of the old nest boxes were used compared with the 70.1% occupancy of the new boxes. Barrow's Goldeneye accounted for 68% of the breeding attempts. No American Kestrel and only one pair of European Starlings nested in the old boxes (Table 8).

Ten of the 13 clutches of Barrow's Goldeneye in the old boxes hatched successfully. I have not shown the

Table 8
Utilization of old nest boxes during 1981 breeding season

Type of use	Boxes	%boxes
Barrow's Goldeneye	13	34.2
Red Squirrel	4	10.5
European Starling	1	2.6
Tree Swallow	1	2.6
Total wildlife use	19	50.0
No use	19	50.0

total number of eggs laid in Table 8 because I did not know the clutch size in four of the successful boxes. One nest box had 17 eggs, but the absence of down indicated a possible dump nest (where several females lay their eggs). It was deserted.

Discussion

The high rate of occupancy of nest boxes during the first year indicates a shortage of cavities of that size in the study area. Both Barrow's Goldeneye and American Kestrel responded well to the increase in nest sites. Hamerstrom *et al.* (1973) found the number of suitable nesting cavities to be a limiting factor for a population of American Kestrel in central Wisconsin. In the present study, the high percentage of desertion by American Kestrel may indicate the presence of inexperienced birds among the 24 pairs that attempted to breed. Young birds are usually more susceptible to disturbance than older and experienced birds. Competition among pairs may have caused some desertions, since some occupied nest boxes were less than 200 m apart.

Barrow's Goldeneye used proportionally similar numbers of old and new nest boxes, although the old boxes had been available for several years. The new boxes may have provided better nesting sites because they had more depth and were higher above ground than the old boxes: two preferences of Common Goldeneye shown by Lumsden *et al.* (1980). Henson and Keran (1977) found a similar height preference among Wood Duck *(Aix sponsa)*, which Barrow's Goldeneye may share.

Other factors may have influenced the use of the nest boxes. Rajala and Ormio (1971) found that Common Goldeneye changed nest boxes from one year to the next when boxes abounded. Eriksson (1979) found a significant positive relationship between the use of the same nest box in 2 successive years and a successful breeding attempt. However, the design of the new boxes and their better location are the most likely reasons for their use by goldeneye. Among the old boxes that were not used by Barrow's Goldeneye in 1981, none showed signs of previous use by goldeneye.

The attractiveness of the new nest boxes may explain partially why their use did not increase the number of broods in the study area. Pairs may have just chosen them as better nest sites, but would have bred near that locality in any case. Other forms of population control may explain this stability in spite of having more nest sites. The results of the next few years should provide a better view of the role of nest-site availability in the limitation of Barrow's Goldeneye populations.

The greater use of nest boxes on ponds heavily frequented by Barrow's Goldeneye than those on ponds with low numbers of goldeneye indicates a shortage of suitable nesting cavities near good lakes. It also shows that the presence of nesting cavities may not influence the utilization of a given lake by Barrow's Goldeneye. Munro (1939) speculated that food rather than nesting cavities influenced their use of a lake and Donaghey (1976) arrived at a similar conclusion for Bufflehead.

No Bufflehead bred in any of the 175 nest boxes I checked. That is surprising in view of the abundance of Bufflehead in the area (72 broods) and the fact that they use nest boxes in other areas (Miller 1966, Erskine 1972; Murray Clark, Ducks Unlimited, pers. commun.). Plenty of small natural cavities exist in the area (McLaren 1962, Erskine 1972), and Bufflehead may prefer them because they reduce the chances of confrontations with Barrow's Goldeneye. Bufflehead deaths from such confrontations have been reported by Erskine (1959, 1960, 1972) and McLaren (1969).

From this first year's observations, there seems to be a shortage of large cavities in the aspen parkland of British Columbia. The acceptance of nest boxes by Barrow's Goldeneye and American Kestrel indicates that their populations may be increased by installing nest boxes throughout the aspen parkland. Further studies are needed to identify other factors besides nest-site availability that may limit those populations.

Acknowledgements

I would like the thank S. Crawford, D. Powell, and J. McLaughlin for their assistance in the field, Ducks Unlimited, who provided the material for the construction of the nest boxes, and the BC Correctional Institute, who built them. Special thanks to G.W. Kaiser, who reviewed the manuscript.

References

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese, and swans of North America. Stackpole Books. Harrisburg, Pa.

Bengtson, S.A. 1970. Location of nest sites of ducks in Lake Myvatn area, northeast Iceland. Oikos 21:218–229.

Donaghey, R.H. 1975. Spacing behaviour of breeding Bufflehead (*Bucephala albeola*) on ponds in the southern boreal forest. MSc. thesis. Univ. Alta. Edmonton.

Edwards, R.Y. 1953. Barrow's Goldeneye using crow nests in British Columbia. Wilson Bull. 65:197–198.

Eriksson, M.O.G. 1979. Aspects of the breeding biology of the Goldeneye, *Bucephala clangula*. Holarctic Ecol. 2:186–194.

Erskine, A.J. 1959. A joint clutch of Barrow's Goldeneye and Bufflehead eggs. Can. Field-Nat. 73:131.

Erskine, A.J. 1960. Further notes on interspecific competition among hole-nesting ducks. Can. Field-Nat. 74:161–162.

Erskine, A.J. 1972. Bufflehead. Can. Wildl. Serv. Monogr. Ser. No. 4.

Hamerstrom, F.; Hamerstrom, F.N.; Hart, J. 1973. Nest boxes: an effective management tool for kestrels. J. Wildl. Manage. 37:400–403.

Harris, S.W.; Buechele, C.L.; Yocom, C.F. 1954. The status of Barrow's Goldeneye in eastern Washington. Murrelet 35:33–38.

Henson, P.J.; Keran, D.C. 1977. Wood Duck nest-box utilization in Minnesota. Loon 49:25–28

Lumsden, H.G.; Page, R.E.; Gauthier, M. 1980. Choice of nest boxes by Common Goldeneye in Ontario. Wilson Bull. 92:497–505.

McLaren, W.D. 1962. A preliminary study of nest-site competition in a group of hole-nesting birds. MSc. thesis. Univ. BC. Vancouver.

McLaren, W.D. 1969. Further data on interspecific competition at a joint Bufflehead–goldeneye nest site. Can. Field.-Nat. 83:59–60.

Miller, R.D. 1966. Bufflehead uses artificial nest box. Blue Jay 24:184–185.

Munro, J.A. 1935. Barrow's Goldeneye nesting in marmot's burrow. Condor 37:82–83.

Munro, J.A. 1939. Studies of waterfowl in BC. Barrow's Goldeneye, American Goldeneye. Trans. Royal Can. Inst. 22:259–318.

Palmer, R.S. 1976. Handbook of North American birds. Vol. 3. Waterfowl (Part 2). Yale Univ. Press. New Haven and London.

Rajala, P.; Ormio, T. 1971. On the nesting of the goldeneye, *Bucephala clangula* (L.) in the Meltaus Game Research Area in Northern Finland, 1959–1966. Finn. Game Res. 31:3–9.

Sugden, L.G. 1963. Barrow's Goldeneye using crow nests. Condor 65(4):330.

Cahiers de biologie

Also available in English

N° 131, janvier 1983

Environment Canada Environnement Canada
0022723H VOL ISS 131 830100
EXC # 001
SK 471 C3372
CAHIERS DE BIOLOGIE - SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE.
OOFF

Utilisation des nichoirs par le Garrot de Barrow dans le parc Cariboo (Colombie-Britannique) : première année

par J.-P.L. Savard[1]

Résumé

Dans le cadre d'une étude sur l'écologie de la reproduction du Garrot de Barrow (*Bucephala islandica*), 137 nichoirs ont été installés près de Riske Creek (Colombie-Britannique). Des nids ont été aménagés dans 95 (69%) d'entre eux, et 9 autres (22%) ont servi au moins une fois de dortoir. Le Garrot de Barrow, l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) et la Crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) ont respectivement utilisé 36, 28 et 24 des nichoirs. Les nichoirs situés près d'étangs où se trouvait une forte densité de garrots ont été beaucoup plus utilisés que ceux des étangs peu fréquentés par ces oiseaux. Dans le cas de la Crécerelle d'Amérique, seulement 13 (54%) des 24 tentatives de reproduction ont réussi. En 1981, les Garrots de Barrow ont utilisé 13 des 38 nichoirs installés en 1957, et cette proportion est comparable à celle des nouveaux nichoirs. La Crécerelle d'Amérique a cependant complètement délaissé les anciens nichoirs dont l'entrée est plus grande. Le pourcentage élevé d'occupation des nouveaux nichoirs durant la première année indique qu'il y a pénurie de cavités de cette grosseur dans l'aire étudiée. La popularité des nichoirs auprès du Garrot de Barrow et de la Crécerelle d'Amérique porte à croire que l'installation d'autres cabanes pourrait contribuer à accroître la population de ces espèces.

Introduction

On considère le Garrot de Barrow comme une espèce secondaire nichant dans des cavités parce qu'il ne peut creuser lui-même les cavités dans lesquelles il niche (McLaren, 1962). En Colombie-Britannique, on en a trouvé dans d'anciens nids de Corneilles d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*) (Edwards, 1953; Sugden, 1963) et dans le terrier d'une marmotte à ventre jaune (*Marmota flaviventrus*) (Munro, 1935), mais le Garrot de Barrow niche le plus souvent dans les cavités d'arbres (Munro, 1939; Bellrose, 1976). Il habite aussi les cavités creusées par les Grands Pics (*Dryocopus pileatus*) et les Pics flamboyants (*Colaptes auratus*) et qui se sont agrandies avec le temps (M.F. Jackson *in* Bellrose, 1976). En Islande, terre dépourvue d'arbres, il niche dans les trous des berges des cours d'eau et dans les anfractuosités de rochers de lave (Bengtson, 1970; Palmer, 1976). Dans l'État de Washington également, il construit parfois son nid dans les falaises rocheuses (Harris *et al.*, 1954).

Dans les parcs de Colombie-Britannique, les cavités d'arbres constituent l'habitat préféré du Garrot de Barrow, mais l'exploitation forestière dans cette région a éliminé un certain nombre de lieux de nidification à proximité de plusieurs étangs. Des enquêtes ont révélé une moyenne de 0,53 couvée par couple, ce qui pourrait signifier une pénurie de lieux de nidification (SCF, données non publiées).

Dans le cadre d'une étude sur l'écologie de la reproduction du Garrot de Barrow, nous avons installé des nichoirs sur une superficie de 100 km² près de Riske Creek (C.-B.), afin de vérifier s'il manquait de cavités propres à la nidification dans la région, d'observer la réaction des oiseaux face à l'augmentation du nombre de lieux de nidification et de découvrir d'autres facteurs susceptibles de limiter la population des espèces d'oiseaux nichant dans des cavités. Le présent rapport est un résumé des observations concernant l'utilisation des nichoirs par le Garrot de Barrow et d'autres espèces au cours de la première année du programme.

Méthodes

Les nichoirs furent conçus selon le modèle décrit par Lumsden *et al.* (1980) pour le Garrot commun (*Bucephala clangula*). Nous nous sommes servis de contre-plaqué non peint de 2 cm. Les dimensions intérieures sont de 23 cm sur 30 cm sur 61 cm de haut, mais la façade n'a que 56 cm de hauteur car le toit descend en pente à l'avant. L'entrée du nichoir est à 30 cm du plancher et des marques de scie ont été pratiquées sur le côté intérieur de la façade afin de faciliter la sortie des oisillons. Le panneau arrière dépasse de 5 cm aux points de rencontre avec le toit et le plancher, ce qui permet de fixer la cabane aux arbres. Une partie de l'une des parois latérales est amovible pour que l'on puisse observer l'intérieur.

Les nichoirs ont été cloués à des trembles, des pins ou des sapins de façon que l'entrée soit à 4 ou 5 m du sol, et les nids ont été aménagés avec 2 à 3 cm de copeaux d'épinette. Au début de mars 1981, nous avons installé 139 nichoirs sur 50 des 117 lacs de la région à l'étude, en les plaçant le plus près possible de l'eau. Toutefois, la plupart des lacs étant entourés de champs, la distance entre l'eau et les nichoirs varie de 0 à 400 m.

À l'arrivée du Garrot de Barrow, il y avait 137 nouveaux nichoirs (deux d'entre eux avaient disparu) et 38 autres installés en 1957 par la Direction des pêches et de la faune de la Colombie-Britannique. Ces derniers étaient moins profonds que les nouveaux nichoirs et leur entrée était plus grande.

Nous avons visité les nichoirs au début de juin lorsque la plupart des femelles étaient à couver et au début d'août, après la saison de reproduction.

Résultats

Nichoirs nouvellement installés

Nous avons noté que 69% des nichoirs avaient été utilisés par diverses espèces à des fins de reproduction (tableau 1) et que 22% des autres avaient servi de dortoir au moins une fois. 93% des nids avaient été utilisés par des Garrots de Barrow, des Étourneaux sansonnets et des Crécerelles d'Amérique.

[1] SCF, Delta (Colombie-Britannique), V4K 3Y3

Environment Canada Environnement Canada
Service canadien de la faune Canadian Wildlife Service

Tableau 1
Occupation des nouveaux nichoirs durant la saison de reproduction de 1981

Espèce	Nombre de nichoirs occupés	% par rapport à l'ensemble
Garrot de Barrow	36	26,3
Étourneau sansonnet	28	20,4
Crécerelle d'Amérique	24	17,5
Écureuil roux	6	4,4
Pic flamboyant	1	0,7
Total des nichoirs occupés	95	69,3
Nichoirs non occupés	42	30,7

Garrot de Barrow

Le Garrot de Barrow a niché dans 36 nichoirs et pondu 225 oeufs, dont 73,0% ont éclos (tableau 2). L'abandon de nids a été la cause de 73,8% des pertes. Lors de notre visite, les femelles étaient absentes de sept des neuf nids qui furent abandonnés (tableau 3), ce qui signifie que notre présence a pu être une cause de désertion dans deux cas seulement.

Cinq Garrots de Barrow femelles ont réussi à nicher sur des nids d'Étourneaux sansonnets. Nous n'avons pas pu déterminer si ces derniers avaient quitté leur nid d'eux-mêmes ou en avaient été chassés. Il se peut qu'ils se soient disputés deux autres nichoirs avec des garrots. Dans l'un d'eux, nous avons trouvé quatre oeufs brisés au milieu d'un nid inachevé d'étourneau; et dans un autre, un oeuf de garrot encore intact sous un nid d'étourneau.

Nous avons trouvé des oeufs brisés dans trois couvées. Les jaunes séchés sur le plancher et à l'entrée indiquent que les femelles avaient cassé les oeufs en entrant ou en sortant du nid. Ces couvées comptaient moins de quatre oeufs, dont seulement un était éclos et les autres abandonnés, ce qui indique que les femelles en étaient probablement à leur première ponte.

La plupart des nichoirs occupés étaient repérables à la présence fréquente de duvet à l'entrée. Les oeufs couvés étaient entourés de beaucoup de duvet. Très peu de copeaux d'épinette se trouvaient dans les nichoirs occupés, ce qui indique que les femelles ont pu en enlever une partie. Si c'est le cas, l'utilité des copeaux est mise en doute.

Nous avons installé des nichoirs près d'étangs fréquentés par les Garrots de Barrow et près d'autres étangs qui n'étaient pas fréquentés les années précédentes afin de déterminer l'importance de l'existence de lieux de nidification dans la sélection des étangs et pour savoir dans quelle mesure les nichoirs seraient utilisés. Les étangs peu fréquentés par le Garrot de Barrow en 1980 ne le furent pas plus en 1981 malgré la présence des nichoirs. Un seul des 18 nichoirs installés près de ces lacs fut utilisé. Par contre, les nichoirs placés près des étangs fortement fréquentés ont été passablement utilisés (tableau 4). Bien que les oeufs de 27 couvées aient éclos dans des nichoirs, le nombre d'oisillons n'a pas augmenté (tableau 5). En effet, il y a eu moins de jeunes en 1981 (85) qu'en 1980 (96).

Nous avons aussi inspecté les nichoirs à la fin de la saison de reproduction pour voir si des nids y avaient été

Tableau 3
Condition des couvées de Garrot de Barrow selon que la femelle était présente ou absente lors de la visite

Condition de la couvée	Femelle présente	Femelle absente
Couvée éclose	16*	6
Couvée partiellement éclose	1	4
Abandon	2	7
Total	19	17

* Nombre de nids.

Tableau 2
Reproduction du Garrot de Barrow dans les nouveaux nichoirs près de Riske Creek (Colombie-Britannique), en 1981

Éléments	Couvées écloses	Abandons	Demi-succès		Échec	Total
			Éclosions			
Nids	22	9		5		36
Oeufs*	141	45	24		16	226
Oeufs/nid	6,4	5,0		8,0		6,3

* Nombre minimum, un certain nombre de femelles n'ayant pas fini de pondre lors de l'inspection.

Tableau 4
Utilisation des nichoirs en fonction du nombre de Garrots de Barrow par étang l'année précédente

Population	Étangs	Population du Garrot de Barrow: Nombre de juvéniles	Nombre de couples	Nombre de couvées	Nombre de nichoirs	Nombre de nichoirs utilisés	% de nichoirs utilisés
Plus de 5 oisillons par étang en 1980	17	361	147	33	59	24	41
Moins de 2 oisillons par étang en 1980	22	5	38	19	52	12	23
Aucun oisillon en 1980	6	0	0	0	18	1	6

Tableau 5
Nombre de couvées à proximité d'étangs où les nichoirs furent utilisés et à proximité d'étangs où aucun nichoir ne fut utilisé*

	Couvées	
	1980	1981
Nichoirs utilisés	48	40
Nichoirs non utilisés	48	45
Total	96	85

* $\chi^2 = 0,16$, $P > 0,05$.

aménagés tardivement et vérifier s'il était possible de déterminer le nombre d'oeufs d'une couvée d'après les restes de coquilles. Dans les deux cas, la réponse fut négative. Les couvées étaient toujours plus grosses que les restes de coquilles ne le laissaient croire, et plusieurs nids ne contenaient que peu de coquilles et de tissus membraneux alors que plusieurs oeufs y avaient éclos plus tôt dans la saison. Les coquilles avaient donc dû être mangées ou enlevées par la mère ou un autre animal.

Crécerelle d'Amérique

Les crécerelles ont niché dans 24 nichoirs, mais seulement 54% de ceux-ci ont abrité des couvées. Les couvées parvenues à éclosion comptaient en moyenne 4,54 oeufs, tandis que les autres n'en comptaient que 3,91 (tableau 6). L'abandon de nids n'a pu être attribué à aucun des facteurs étudiés. La présence ou l'absence d'un adulte au nid lors de l'inspection n'a pas influé sur la proportion d'abandons (tableau 7). Les nichoirs abandonnés ne renfermaient ni oeufs ni coquilles, contrairement à ceux du Garrot de Barrow dont les oeufs étaient toujours intacts un mois plus tard.

La présence de plantes herbacées dans dix des nids laisse croire que la crécerelle a pu chasser l'Étourneau sansonnet

Tableau 6
Reproduction de la Crécerelle d'Amérique dans les nichoirs près de Riske Creek (Colombie-Britannique), en 1981

Éléments	Couvées écloses	Abandons	Total
Nids	13	11	24
Oeufs	59	43	102
Oeufs/nid	4,54 ± 0,14*	3,91 ± 0,25*	4,25

* Test de T : $T = 2,6$, $P < 0,05$.

Tableau 7
Nids abandonnés par la Crécerelle d'Amérique par rapport aux adultes présents lors de l'inspection

Présence d'un adulte dans le nid	Nids	% des nids abandonnés
Mâle	6	33
Femelle	12	50
Aucun adulte	6	50

des nichoirs où il était installé. Aucun autre nichoir ne contenait de nouveaux matériaux de construction. Les parois intérieures des nichoirs où des jeunes ont été élevés étaient couvertes d'excréments blancs et le plancher jonché de boulettes et de restes de proies.

Étourneau sansonnet

Dans vingt nichoirs, les jeunes étourneaux avaient déjà quitté le nid avant notre première visite. Cependant, l'un des nichoirs abritait encore des oeufs, et deux nids contenaient les restes de petits décapités.

Écureuil roux (Tamiasciurus hudsonicus)
Des écureuils roux étaient installés dans six nichoirs. L'un d'eux abritait une portée de quatre jeunes; un autre, un adulte, et quatre contenaient des nids vides.

Pic flamboyant
Un des nichoirs contenait un oeuf, mais la mère l'avait abandonné.

Anciens nichoirs
Seulement la moitié (19 sur 38) des anciens nichoirs ont été occupés, comparativement à 70,1% des nouveaux. Le Garrot de Barrow a aménagé 68% de ces nids. Les anciens nichoirs n'ont abrité qu'un couple d'Étourneaux sansonnets et aucune Crécerelle d'Amérique (tableau 8).

Dix des treize couvées de Garrots de Barrow sont parvenues à éclosion. Le tableau 8 n'indique pas le nombre total d'oeufs pondus, car il a été impossible de déterminer la grosseur de la couvée dans quatre des nichoirs où des canetons sont nés. L'un d'eux contenait 17 oeufs, mais l'absence de duvet indiquait qu'il pouvait s'agir d'un nid utilisé par plusieurs femelles. Il était d'ailleurs abandonné.

Tableau 8
Occupation des anciens nichoirs durant la saison de reproduction de 1981

Espèce	Nombre de nichoirs occupés	% par rapport à l'ensemble
Garrot de Barrow	13	34,2
Écureuil roux	4	10,5
Étourneau sansonnet	1	2,6
Hirondelle bicolore	1	2,6
Total des nichoirs occupés	19	50,0
Nichoirs non occupés	19	50,0

Analyse
Le haut taux d'occupation des nichoirs durant la première année indique un manque de cavités de cette grosseur dans l'aire étudiée. Le Garrot de Barrow et la Crécerelle d'Amérique les ont tous deux bien acceptés. Selon Hamerstrom *et al.* (1973), le nombre de cavités convenables influe sur la population de Crécerelles d'Amérique dans le centre du Wisconsin. Dans le cas qui nous occupe, le nombre élevé d'abandons de nids par la crécerelle peut signifier qu'il y avait de jeunes oiseaux inexpérimentés parmi les 24 couples qui ont tenté d'élever une couvée. De façon générale, les jeunes oiseaux supportent moins bien les perturbations que les oiseaux plus âgés et plus expérimentés. La concurrence entre couples a pu également être la cause de quelques abandons, étant donné que certains des nichoirs occupés étaient séparés par moins de 200 m.

Le Garrot de Barrow a occupé un nombre proportionnellement semblable d'anciens et de nouveaux nichoirs, bien que les premiers aient été là depuis longtemps. Il se peut que les nouveaux nichoirs soient plus propices pour les oiseaux nicheurs car ils sont plus profonds et se trouvent à une plus grande hauteur du sol, deux caractéristiques que recherche le Garrot commun, comme l'ont montré Lumsden *et al.* (1980). Henson et Keran (1977) ont noté une préférence semblable quant à la hauteur chez le Canard huppé (*Aix sponsa*).

D'autres facteurs ont pu influer sur l'occupation des nichoirs. Rajala et Ormio (1971) ont observé que le Garrot commun changeait de nichoir tous les ans lorsqu'il y en avait un nombre suffisant. Par ailleurs, Eriksson (1979) a découvert qu'il existait un lien important entre le succès de la reproduction et l'utilisation d'un même nichoir durant deux années successives. Toutefois, la conception améliorée des nouveaux nichoirs et le fait qu'ils sont mieux placés que les anciens sont probablement les deux raisons pour lesquelles les garrots les ont occupés. Parmi les anciens nichoirs qui ne furent pas utilisés par le Garrot de Barrow en 1981, il n'y avait aucun indice à l'effet qu'ils avaient été occupés précédemment par cette espèce.

L'attrait des nouveaux nichoirs peut expliquer en partie pourquoi le nombre de couvées n'a pas augmenté dans l'aire étudiée. Il se peut que les couples les aient préférés aux autres lieux de nidification, mais qu'ils auraient élevé leur couvée dans le secteur de toute façon. D'autres facteurs peuvent peut-être expliquer également cette stabilité qui a été constatée malgré le nombre accru des lieux de nidification. Les résultats que nous obtiendrons au cours des prochaines années devraient nous éclairer sur l'importance de l'existence de lieux de nidification dans la dynamique des populations de Garrots de Barrow.

Le fait que les nichoirs placés à proximité d'étangs fréquentés par un grand nombre de Garrots de Barrow aient été utilisés dans une plus grande proportion que dans le cas des étangs peu fréquentés par cette espèce indique qu'il y a un manque de cavités convenables près des lacs les plus populaires. Cela indique aussi que l'existence des cavités de nidification n'influe pas nécessairement sur la sélection d'un lac en particulier. Munro (1939) a formulé l'hypothèse que la présence de nourriture plutôt que de cavités de nidification pouvait influer sur la sélection d'un lac, et Donaghey (1976) en est arrivé à une conclusion semblable dans le cas du Petit Garrot.

Aucun des 175 nichoirs inspectés n'abritait de Petit Garrot. Cela est assez surprenant en raison du grand nombre d'oiseaux de cette espèce dans la région (72 couvées) et du fait qu'ils se servent des nichoirs installés dans d'autres régions (Miller, 1966; Erskine, 1972; Murray Clark, Canards Illimités, communication personnelle). Il y a cependant suffisamment de petites cavités naturelles dans l'aire en question (McLaren, 1962; Erskine, 1972), et il se peut que le Petit Garrot les préfère car elles lui évitent des batailles avec le Garrot de Barrow. Erskine (1959, 1960, 1972) et McLaren (1969) ont rapporté que des Petits Garrots avaient été tués au cours de batailles du genre.

D'après les observations de cette première année, les cavités de grande dimension semblent faire défaut dans les peupleraies de la Colombie-Britannique. Le fait que le Garrot de Barrow et la Crécerelle d'Amérique aient utilisé les nichoirs indique que l'installation d'autres cabanes du genre pourrait contribuer à accroître leurs populations. D'autres études seront nécessaires afin de déterminer les facteurs autres que l'existence des lieux de nidification susceptibles de limiter la population de ces espèces.

Remerciements

Des remerciements vont à S. Crawford, D. Powell et J. McLaughlin pour l'aide qu'ils ont apportée lors des travaux sur le terrain, à Canards Illimités qui a fourni les matériaux nécessaires à la construction des nichoirs, au BC Correctional Institute qui s'est chargé de les monter et tout spécialement à G.W. Kaiser qui a révisé le présent rapport.

Bibliographie

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese, and swans of North America. Stackpole Books. Harrisburg, Pa.

Bengtson, S.A. 1970. Location of nest sites of ducks in Lake Myvatn area, northeast Iceland. Oikos 21:218–229.

Donaghey, R.H. 1975. Spacing behaviour of breeding Bufflehead (*Bucephala albeola*) on ponds in the southern boreal forest. Thèse de maîtrise, univ. de l'Alberta, Edmonton.

Edwards, R.Y. 1953. Barrow's Goldeneye using crow nests in British Columbia. Wilson Bull. 65:197–198.

Eriksson, M.O.G. 1979. Aspects of the breeding biology of the Goldeneye, *Bucephala clangula*. Holartic Ecol. 2:186–194.

Erskine, A.J. 1959. A joint clutch of Barrow's Goldeneye and Bufflehead eggs. Can. Field-Nat. 73:131.

Erskine, A.J. 1960. Further notes on interspecific competition among hole-nesting ducks. Can. Field-Nat. 74:161–162.

Erskine, A.J. 1972. Bufflehead. Serv. can. de la faune, monogr. nº 4.

Hamerstrom, F.; Hamerstrom, F.N.; Hart, J. 1973. Nest boxes: an effective management tool for kestrels. J. Wildl. Manage. 37:400–403.

Harris, S.W.; Buechele, C.L.; Yocom, C.F. 1954. The status of Barrow's Goldeneye in eastern Washington. Murrelet 35:33–38.

Henson, P.J.; Keran, D.C. 1977. Wood Duck nest-box utilization in Minnesota. Loon 49:25–28

Lumsden, H.G.; Page, R.E.; Gauthier, M. 1980. Choice of nest boxes by Common Goldeneye in Ontario. Wilson Bull. 92:497–505

McLaren, W.D. 1962. A preliminary study of nest-site competition in a group of hole-nesting birds. Thèse de maîtrise, univ. de la Colombie-Britannique, Vancouver.

McLaren, W.D. 1969. Further data on interspecific competition at a joint Bufflehead-goldeneye nest site. Can. Field-Nat. 83:59–60.

Miller, R.D. 1966. Bufflehead uses artificial nest box. Blue Jay 24:184–185.

Munro, J.A. 1935. Barrow's Goldeneye nesting in marmot's burrow. Condor 37:82–83.

Munro, J.A. 1939. Studies of waterfowl in BC. Barrow's Goldeneye, American Goldeneye. Trans. Royal Can. Inst. 22:259–318.

Palmer, R.S. 1976. Handbook of North American birds. Vol. 3. Waterfowl (Part 2). Yale Univ. Press. New Haven and London.

Rajala, P.; Ormio, T. 1971. On the nesting of the goldeneye, *Bucephala clangula* (L.) in the Meltaus Game Research Area in Northern Finland, 1959–1966. Finn. Game Res. 31:3–9.

Sugden, L.G. 1963. Barrow's Goldeneye using crow nests. Condor 65(4):330.